Caribou forestier

Effet des stratégies actuelles d'aménagement forestier sur les taux de perturbation de l'habitat

Avis du Forestier en chef

FEC-AVIS-03-2014

Bureau du forestier en chef

Québec

Direction
Marc Plante, ing.f.

Coordination des avis du Forestier en chef
Nathalie Perron, biol., Ph.D.

Rédaction
Antoine Nappi, biol., Ph.D.

Analyses
Martin Côté, ing.f.
Antoine Nappi, biol., Ph.D.
Bruno Pichette, tech.f.

Révision
Frédéric Bujold, ing.f., M.Sc., ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Isabelle Thibault, biol., M.Sc., ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Révision linguistique
Claire Fecteau

La présente publication est accessible dans Internet à l'adresse suivante : www.forestierenchef.gouv.qc.ca

Référence à citer
Bureau du forestier en chef. 2014. Caribou forestier – Effet des stratégies actuelles d'aménagement forestier sur les taux de perturbation de l'habitat. Avis du Forestier en chef, FEC-AVIS-03-2014, Roberval, Qc, 21 p. + annexes.

Pour plus d'information :

Bureau du forestier en chef
845, boulevard Saint-Joseph
Roberval (Québec) G8H 2L6

Téléphone : 418 275-7770
Télécopieur : 418 275-8884
Courriel : Avis@fec.gouv.qc.ca
www.forestierenchef.gouv.qc.ca

Bureau du forestier en chef
Québec
Forestier en chef

Roberval, le 27 janvier 2015

Monsieur Laurent Lessard
Ministre des Forêts, de la Faune et des Parcs
5700, 4e Avenue Ouest, A 301
Québec (Québec) G1H 6R1

Monsieur le Ministre,

Conformément à l'article 47 de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier, j'ai le plaisir de vous transmettre l'avis sur le caribou forestier. Ce mandat visait à évaluer l'effet des stratégies actuelles d'aménagement forestier sur les taux de perturbation de l'habitat du caribou forestier.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de mes sentiments distingués.

Le Forestier en chef,

Gérard Szaraz

Gérard Szaraz, ing.f., M.Sc. M.A.P.

Bureau du forestier en chef
845, boulevard Saint-Joseph
Roberval (Québec) G8H 2L6
Téléphone : 418 275-7770
Télécopieur : 418 275-8884
Courriel : bureau@forestierenchef.gouv.qc.ca

Table des matières

1. Faits saillants **5**

2. Contexte **6**
2.1 Mandat du Forestier en chef 6
2.2 Mise en situation 6

3. Objectif et portée de l'avis **8**

4. Méthodologie **8**
4.1 Taux de perturbation 8
4.2 Sources d'information 10
4.3 Unités d'analyse 11
4.4 Stratégies d'aménagement analysées 12

5. Résultats **13**
5.1 Portrait actuel des taux de perturbation 13
5.2 Portrait évolutif des taux de perturbation 14

6. Conclusion **19**

7. Recommandations du Forestier en chef **19**

Références **21**

Annexe 1 – Résultats détaillés des taux de perturbation **25**

Annexe 2 – Tableau des recommandations du Forestier en chef et des réponses du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs **27**

1. Faits saillants

Le caribou forestier, espèce vulnérable au Québec, a fait l'objet d'un premier *Plan de rétablissement (2005-2012)* et d'une première version des *Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat*. Ces dernières reposaient sur la protection de massifs forestiers pour le caribou. Les stratégies d'aménagement préparées dans le cadre des *Plans d'aménagement forestier intégré tactiques* (PAFIT) pour la période 2013-2018 et incluses au calcul des possibilités forestières se sont appuyées sur ces *Lignes directrices*. Des mesures de protection et des mesures liées à l'aménagement écosystémique (ex. : aires protégées, maintien de vieilles forêts) s'appliquent également sur le territoire et contribuent au maintien de l'habitat de cette espèce.

Les nouvelles connaissances scientifiques suggèrent une relation entre le taux de perturbation de l'habitat et la probabilité d'autosuffisance des populations de caribous forestiers. Ces nouvelles connaissances ont mené à la mise à jour du *Plan de rétablissement (2013-2023)* et des *Lignes directrices* par l'Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec. Ces *Lignes directrices* recommandent de maintenir des taux de perturbation inférieurs à 35 %, de manière à assurer une probabilité d'autosuffisance des populations supérieure à 60 % (soit une autosuffisance qualifiée de « probable »).

Dans le cadre du présent avis, nous avons évalué l'effet des stratégies actuelles d'aménagement forestier (basées sur les premières *Lignes directrices*) sur l'évolution des taux de perturbation, en utilisant les modèles de calcul des possibilités forestières de la période 2013-2018. Cette évaluation, menée à l'échelle d'unités d'analyse d'environ 5 000 km^2, couvre la presque totalité du secteur Sud de l'aire d'application du *Plan de rétablissement* (forêt sous aménagement).

Nos résultats révèlent qu'une portion importante de ce territoire présente, actuellement, des taux de perturbation trop élevés pour assurer l'autosuffisance des populations de caribous forestiers. En effet, selon notre évaluation, la moitié du territoire présente des taux supérieurs à 45 %, soit des taux pour lesquels l'autosuffisance des populations est peu probable. Par ailleurs, environ 30 % du territoire analysé présente des taux de perturbation inférieurs à 35 %, ce qui correspond à une autosuffisance probable des populations.

Selon notre analyse, les stratégies actuelles d'aménagement entraîneraient une augmentation des taux de perturbation pour la majorité des unités d'analyse. Globalement, la proportion du territoire où l'autosuffisance est probable (≤ 35 % de perturbation) diminuerait d'environ 70 % sur un horizon d'une centaine d'années. Certaines unités d'analyse maintiendraient leurs taux de perturbation à des niveaux inférieurs ou proches du seuil de 35 %, en raison des caractéristiques du territoire ou des mesures d'aménagement appliquées.

En conclusion, nous constatons que les stratégies actuelles d'aménagement entraîneraient une diminution de l'habitat où l'autosuffisance des populations serait probable dans le secteur Sud de l'aire d'application du *Plan de rétablissement*, et ce, malgré les mesures de protection en place (ex. : aires protégées, plans d'aménagement de l'habitat du caribou, approche écosystémique).

À la lumière de cette évaluation, le Forestier en chef recommande :

1. de poursuivre les analyses afin d'évaluer et de comparer les effets de nouvelles stratégies d'aménagement sur les taux de perturbation de l'habitat du caribou forestier et les possibilités forestières;
2. de fixer des cibles de taux de perturbation à court et à long termes dès la période de planification 2018-2023;
3. de mettre en place un système de suivi à long terme afin d'évaluer les taux de perturbation et l'atteinte des objectifs en matière de conservation de l'espèce.

2. Contexte

2.1 Mandat du Forestier en chef

L'article 47 de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier[1] stipule que « Le Forestier en chef a également pour fonction de conseiller le ministre sur l'orientation et la planification de la recherche et du développement en matière de foresterie, sur la limite territoriale et la délimitation des unités d'aménagement et des forêts de proximité, sur les activités à réaliser pour optimiser les stratégies d'aménagement forestier ainsi que sur toute question qui, selon lui, appelle l'attention ou l'action gouvernementale ».

Au cours des dernières années, les connaissances scientifiques sur le caribou forestier se sont considérablement améliorées. De nouvelles informations et de nouveaux outils sont maintenant disponibles afin d'évaluer les effets des stratégies d'aménagement forestier sur le maintien des populations. Considérant l'importance de cet enjeu au Québec, il est essentiel d'éclairer les décisions par les informations les plus à jour. Par cet avis, le Forestier en chef présente les résultats de son analyse quant à l'effet des stratégies actuelles d'aménagement sur l'évolution des taux de perturbation, un indicateur important de l'habitat du caribou forestier.

2.2 Mise en situation

Le caribou forestier a été désigné espèce menacée en 2003 en vertu de la Loi sur les espèces en péril du Canada et espèce vulnérable en 2005 en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec. Cette reconnaissance juridique a entraîné l'élaboration, par l'Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec[2], d'un premier *Plan de rétablissement* couvrant la période 2005-2012[3]. Découlant de ce *Plan*, une première version des *Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier*[4] a également été élaborée. Ces *Lignes directrices* reposent sur le principe de maintenir, dans des secteurs d'intérêt, des massifs de protection de superficies variant entre 100 et 250 km^2. Les plans d'aménagement de l'habitat du caribou forestier développés dans les différentes régions du Québec pour la période 2013-2018 s'appuient sur ces *Lignes directrices* et prévoient le maintien de massifs de protection à moyen et à long termes[5].

Les connaissances scientifiques sur le caribou forestier se sont considérablement améliorées au cours de la dernière décennie, particulièrement au Québec. Plusieurs études ont confirmé l'évitement, par le caribou, des peuplements récemment perturbés par la coupe ou le feu ainsi que des perturbations anthropiques liées à l'utilisation du territoire (ex. : chemins, villégiature)[6]. Parmi les études réalisées, une évaluation scientifique récente d'Environnement Canada[7], basée sur une analyse pancanadienne des populations de caribous, a permis d'établir une relation entre le taux de perturbation de l'habitat et la probabilité d'autosuffisance[8] des

1 Gouvernement du Québec – Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier.
2 L'Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec est composée de différents représentants du milieu forestier (ex. : gouvernement, Premières Nations, industries, groupes environnementaux, scientifiques) et a le mandat de recommander au gouvernement du Québec les actions favorisant le rétablissement du caribou forestier au Québec.
3 Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec (2008).
4 Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec (2010).
5 Par exemple, le *Plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier* du Saguenay–Lac-Saint-Jean (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune 2012).
6 Une synthèse de ces connaissances est présentée dans le nouveau *Plan de rétablissement* (Équipe de rétablissement 2013a) et les nouvelles *Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier* (Équipe de rétablissement 2013b).
7 Environnement Canada (2011). Voir également Rudolph et al. (2012) pour une analyse de populations dans la région Nord-du-Québec.
8 Réfère à la probabilité qu'une population ait une croissance stable ou à la hausse (Environnement Canada 2011).

populations. Selon cette évaluation, la probabilité d'autosuffisance diminue en fonction de l'augmentation du taux de perturbation dans une aire donnée (tableau 1). Une population est considérée comme « autosuffisante » lorsque cette probabilité est supérieure à 60 %, ce qui correspond à un taux de perturbation maximal de 35 %. Lorsque le taux de perturbation se situe entre 35 % et 45 %, l'autosuffisance des populations est incertaine. Enfin, une population est considérée comme « non-autosuffisante » lorsque le taux de perturbation est supérieur à 45 %.

Ces nouvelles connaissances ont mené à la mise à jour du *Plan de rétablissement*[9] et des *Lignes directrices*[10] par l'Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, lesquels ont été rendus publics en 2013. Les nouvelles *Lignes directrices* reposent essentiellement sur les notions de « taux » et de « seuil » de perturbation. Ainsi, elles recommandent de viser une probabilité d'autosuffisance minimale de 60 %, soit un taux de perturbation maximal de 35 % (tableau 1).

Tableau 1. Classes de taux de perturbation de l'habitat et de probabilité d'autosuffisance des populations de caribous forestiers[11].

Taux de perturbation		Probabilité d'autosuffisance	
≤ 10 %	Très faible	> 90 %	Très probable
11 à 35 %	Faible	60 à 90 %	Probable
36 à 45 %	Modérée	40 à 60 %	Plus ou moins probable
46 à 75 %	Élevée	10 à 40 %	Peu probable
≥ 76 %	Très élevée	< 10 %	Très peu probable

Les stratégies actuelles d'aménagement intègrent diverses mesures pouvant contribuer au maintien de l'habitat du caribou forestier, telles que la protection de massifs forestiers, la présence d'aires protégées et le maintien de vieilles forêts. Toutefois, même avec ces mesures d'aménagement, les stratégies actuelles sont susceptibles d'entraîner une augmentation des taux de perturbation, compte tenu qu'elles n'ont pas été élaborées spécifiquement dans le but d'en limiter l'ampleur. Sur la base des connaissances scientifiques actuelles, une telle augmentation des taux de perturbation se traduirait par une diminution des populations à court ou à plus long terme, selon le niveau de perturbation de l'habitat. Jusqu'à présent, les effets de ces stratégies d'aménagement sur l'évolution des taux de perturbation n'ont pas été documentés.

Au cours de la dernière année, le Bureau du forestier en chef a élaboré une méthode d'analyse des taux de perturbation applicable au calcul des possibilités forestières. Cette méthode calcule le taux de perturbation dans le temps selon une stratégie d'aménagement donnée, ce qui permet de produire un portrait évolutif de l'habitat potentiel du caribou forestier. De plus, le dépôt récent des possibilités forestières qui entreront en vigueur le 1er avril 2015 fait en sorte que les modèles finaux du calcul des possibilités forestières sont maintenant disponibles afin de dresser un tel portrait.

[9] Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec (2013a).
[10] Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec (2013b).
[11] Adapté d'Environnement Canada (2011).

3. Objectif et portée de l'avis

L'objectif de cet avis consiste à évaluer l'effet des stratégies actuelles d'aménagement forestier sur l'évolution des taux de perturbation de l'habitat du caribou forestier.

Notre évaluation porte sur le secteur Sud de l'aire d'application du *Plan de rétablissement* et concerne l'aire de répartition continue du caribou forestier située en forêt aménagée[12]. Cette évaluation vise à projeter les taux de perturbation sur un horizon de 100 ans, en fonction des stratégies d'aménagement préparées dans le cadre des *Plans d'aménagement forestier intégré tactiques* (PAFIT) pour la période 2013-2018 et incluses au calcul des possibilités forestières.

L'analyse se limite au taux de perturbation, un indicateur majeur de l'habitat du caribou forestier et l'élément central des nouvelles *Lignes directrices*. D'autres indicateurs abordés dans le cadre des *Lignes directrices* et liés à la qualité de l'habitat pour le caribou, tels que la quantité de vieilles forêts ou la quantité de massifs peu perturbés, ne sont pas traités dans cet avis[13]. Enfin, cet avis analyse uniquement l'habitat potentiel du caribou, sur la base du portrait forestier, et non les aspects liés à la démographie des populations (ex. : taille et croissance des populations).

4. Méthodologie

4.1 Taux de perturbation

Dans le contexte des analyses portant sur l'habitat du caribou forestier, une perturbation est définie comme une superficie considérée inadéquate pour le caribou, soit en raison des caractéristiques du site ou du peuplement, ou en raison du dérangement ou du risque de prédation qui y est associé. Une superficie considérée comme « perturbée » inclut la superficie du site ou du peuplement et peut inclure une « zone d'influence » à son pourtour.

Les types de perturbation sont définis dans les *Lignes directrices*[14] (encadré 1).

Encadré 1

Selon les lignes directrices, une perturbation est définie par :

- une jeune forêt (moins de 50 ans d'âge réel) issue de perturbations anthropiques et une zone d'influence de 500 m;
- une jeune forêt (moins de 50 ans d'âge réel) issue de perturbations naturelles (sans zone d'influence);
- les chemins et une zone d'influence de part et d'autre du chemin :
  - chemins de classe 1 avec une zone d'influence de 1,25 km de part et d'autre;
  - chemins de classes 2, 3 et 4 avec une zone d'influence de 0,75 km de part et d'autre;
- les chalets et une zone d'influence de 1 km de rayon;
- les autres infrastructures (lignes de transport d'énergie, camping, sentiers de véhicules hors route, etc.) et une zone d'influence de 1 km autour de celles-ci.

[12] L'analyse ne porte pas sur les populations isolées du caribou forestier de Val-d'Or et de Charlevoix. À noter que les territoires occupés par ces populations sont déjà caractérisés par des taux de perturbation élevés (> 75 %).

[13] À noter que l'indicateur du taux de perturbation est généralement bien corrélé aux autres indicateurs tels que le pourcentage de vieilles forêts (i.e. : un territoire faiblement perturbé présente généralement une forte proportion de vieilles forêts et une forte quantité de massifs forestiers).

[14] Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec (2013b).

Aux fins de l'analyse, nous avons classé les perturbations en deux catégories :

- **Perturbations « permanentes »** – Cette catégorie regroupe les infrastructures telles que les chemins (toutes les classes sauf les chemins d'hiver[15]), les sites de villégiature et les sites ou les équipements de transport ou de production énergétique. Leur effet est considéré permanent, à moins d'être restaurées. La plupart de ces perturbations incluent une zone d'influence. Celle-ci a été établie à 500 m dans la présente analyse[16] (figure 1).
- **Perturbations « temporaires »** – Cette catégorie regroupe les peuplements de moins de 50 ans (issus de feux ou de coupes) situés à l'extérieur de la zone d'influence des perturbations permanentes. Ces peuplements ne sont plus considérés comme une perturbation lorsqu'ils atteignent 50 ans. En raison des limites de la spatialisation lors de la modélisation, aucune zone d'influence n'est appliquée sur les perturbations temporaires.

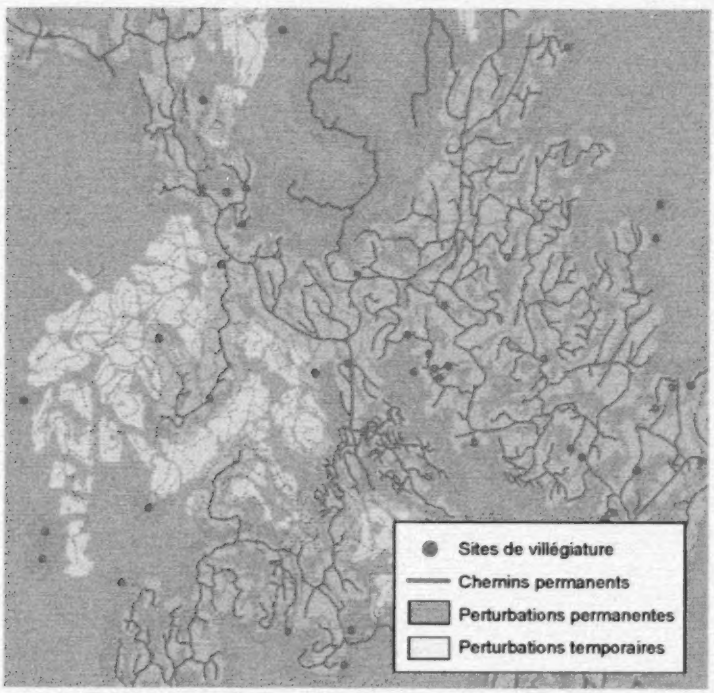

Figure 1. Illustration des perturbations, telles que classifiées dans l'analyse.

Les peuplements forestiers localisés dans la zone d'influence des perturbations permanentes sont considérés comme « perturbés » peu importe leur âge (superficies en bleu foncé). Les peuplements de moins de 50 ans à l'extérieur de la zone d'influence des perturbations permanentes sont considérés comme des perturbations temporaires (superficies en bleu pâle).

[15] Les chemins d'hiver sont considérés comme des perturbations temporaires. Compte tenu qu'ils se superposent généralement aux parterres de coupe, ceux-ci sont considérés indirectement dans l'analyse par la prise en compte des superficies de récolte.

[16] Selon les *Lignes directrices*, la zone d'influence varie entre 500 et 1 250 m selon le type de perturbation. Pour des fins de simplification et pour assurer une cohérence avec l'analyse menée par Environnement Canada (2011), la zone d'influence retenue pour les analyses a été établie à 500 m pour tout type de perturbation.

Dans notre analyse, le taux de perturbation d'un territoire est évalué en tenant compte des perturbations actuelles et futures, ainsi que de leur évolution. Le portrait actuel tient compte de l'ensemble des perturbations présentes sur le territoire. Les perturbations futures se limitent à celles associées à la récolte forestière[17].

Le portrait évolutif du taux de perturbation est obtenu à l'aide des modèles du calcul des possibilités forestières[18]. À la base, chaque hectare de forêt récoltée dans le futur est considéré comme une perturbation temporaire. Cependant, une proportion plus ou moins élevée de ces superficies sont considérées comme des perturbations permanentes. Ceci repose sur l'hypothèse que les futures superficies récoltées seront associées à la construction de chemins permanents et qu'une portion ou la totalité de ces superficies seront localisées à l'intérieur de la zone d'influence des chemins. Aucune zone d'influence n'est appliquée sur les futures superficies récoltées, à l'instar des perturbations temporaires actuelles. Enfin, les perturbations futures d'origine naturelle (ex. : feux) ne sont pas considérées lors de la modélisation, ce qui peut entraîner une sous-estimation des taux de perturbation futurs dans les secteurs où le risque de feu est élevé.

Le taux de perturbation est calculé à chaque période de cinq ans sur un horizon de 100 ans (figure 2)[19]. Le taux de perturbation peut ainsi être comparé au seuil maximal de 35 % recommandé dans les *Lignes directrices*, ainsi qu'au seuil critique de 45 % au-delà duquel l'autosuffisance est peu probable. Ce taux peut également être exprimé en probabilité d'autosuffisance des populations, tel que présenté au tableau 1.

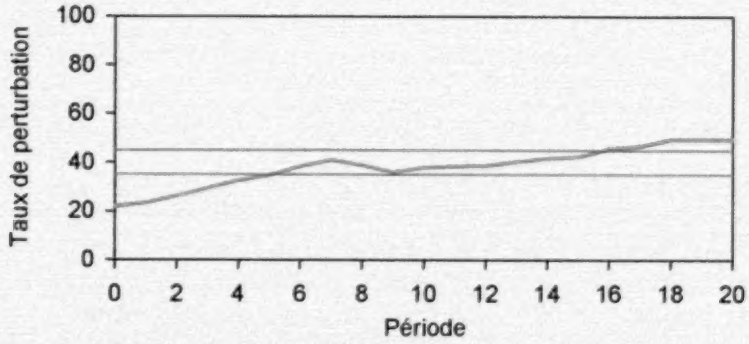

Figure 2. Exemple de l'évolution du taux de perturbation par période (1 période = 5 ans), pour une stratégie d'aménagement donnée. Les seuils de 35 et 45 % sont identifiés.

4.2 Sources d'information

Nous avons utilisé les bases de données[20] les plus à jour pour calculer les taux de perturbation actuels :

- **Chemins** – La cartographie des chemins provient du système d'information sur les infrastructures routières forestières (IRF–Routard). Cette cartographie comprend les

[17] Les autres éléments de perturbation sont considérés indirectement (ex. : chemins) ou ne sont pas considérés (ex. : chalets, infrastructures de transport ou de production énergétique) compte tenu de la difficulté à projeter ces éléments dans le futur.
[18] Le calcul des possibilités forestières est réalisé par une optimisation à l'aide d'un modèle par programmation linéaire. La modélisation est réalisée avec le logiciel WOODSTOCK. Pour plus de détails, se référer au *Manuel de détermination des possibilités forestières 2013-2018* (Bureau du forestier en chef 2013).
[19] Le taux de perturbation est évalué sur les superficies terrestres productives et improductives d'un territoire donné.
[20] Données fournies par le Secteur des opérations régionales du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP).

chemins forestiers construits avant 2011. Elle a été bonifiée avec les *Rapports annuels d'interventions forestières* (RAIF) de la saison 2011-2012 lorsque disponibles.

- **Perturbations anthropiques liées à l'utilisation du territoire** – Les perturbations anthropiques susceptibles d'avoir un effet sur le caribou, autres que les chemins et les coupes, ont été identifiées à partir du système d'information et de gestion du territoire public du ministère (IGT)[21] et du fichier de gestion des droits fonciers, sur la base de l'information disponible à l'été 2013. Ces données incluent l'identification des perturbations pour lesquelles une zone d'influence s'applique.
- **Peuplements de moins de 50 ans** – Ces données proviennent du CFET-BFEC, la cartographie du calcul des possibilités forestières couvrant la période 2013-2018. Les perturbations naturelles et les perturbations anthropiques ont été mises à jour respectivement jusqu'en 2010 et 2007. Afin d'actualiser les perturbations anthropiques jusqu'en 2013, la première période du calcul est utilisée afin de simuler les volumes récoltés pour la période 2008 à 2013.

4.3 Unités d'analyse

Nous avons évalué les taux de perturbation à l'échelle d'unités d'analyse d'une superficie moyenne d'environ 5 000 km^2, tel que recommandé dans les *Lignes directrices* (figure 3). Ainsi, 29 unités ont été délimitées sur la base d'un regroupement de compartiments d'organisation spatiale (COS), lorsque disponibles, ou d'unités territoriales de référence (UTR)[22].

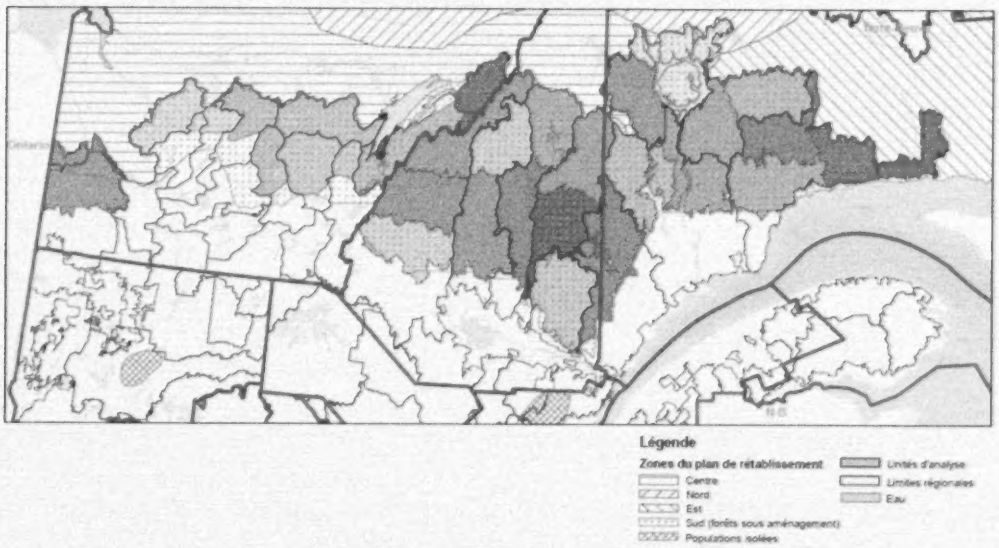

Figure 3. Localisation des 29 unités d'analyse utilisées pour calculer les taux de perturbation. Ces unités couvrent le secteur Sud de l'aire d'application du *Plan de rétablissement*, soit l'aire de répartition continue du caribou forestier en forêt aménagée.

[21] Regroupe l'ensemble des informations à référence spatiale relatives à la gestion et à l'aménagement du territoire public (ex. : baux, droits d'utilisation, mises à disposition, planifications).
[22] Fichiers de forme fournis par le Secteur des opérations régionales du MFFP.

Les unités d'analyse ont été délimitées en respectant les contours des unités d'aménagement. Cependant, dans la région Nord-du-Québec, les unités d'analyse chevauchent plusieurs unités d'aménagement de plus faibles superficies. Ces unités ont été définies dans un but d'analyse seulement; elles n'ont donc pas de portée officielle ou légale. L'ensemble des unités d'analyse couvre environ 150 000 km^2. Elles touchent à 22 unités d'aménagement et sont réparties dans trois régions administratives (Côte-Nord, Nord-du-Québec et Saguenay–Lac-Saint-Jean).

4.4 Stratégies d'aménagement analysées

Notre évaluation porte sur les stratégies d'aménagement contenues dans les PAFIT préparés par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs pour la période 2013-2018[23] et intégrées au calcul des possibilités forestières[24]. Ces stratégies incluent plusieurs mesures de protection ainsi que des mesures liées à l'aménagement écosystémique qui contribuent indirectement à l'habitat du caribou forestier (ex. : aires protégées, seuils de vieilles forêts). D'autres mesures spécifiques à l'aménagement de l'habitat du caribou s'ajoutent :

- **Côte-Nord** – Exclusion de massifs forestiers à la récolte sur une période de 70 ans dans les secteurs d'intérêt (massifs de protection).
- **Nord-du-Québec** – Exclusion à long terme (70 ans) ou permanente de massifs forestiers à la récolte sur le territoire d'application du chapitre 3 de l'*Entente concernant une nouvelle relation entre le gouvernement du Québec et les cris du Québec*[25]. En dehors du territoire de l'*Entente*[26], protection de petits secteurs hautement fréquentés par le caribou forestier et approche d'agglomération des coupes et de maintien de massifs forestiers à long terme.
- **Saguenay–Lac-Saint-Jean** – Calendrier d'ouverture et de fermeture des massifs forestiers à la récolte couvrant la période 2013-2023 dans les secteurs d'intérêt (massifs de protection et de remplacement).

Nous avons réalisé ces analyses avec les modèles finaux du calcul des possibilités forestières pour la période 2013-2018. Ces modèles ont été ajustés afin de calculer une possibilité forestière à rendement soutenu (niveau constant) sur tout l'horizon du calcul[27]. Dans le cadre de notre analyse, le taux de perturbation ne fait que l'objet d'un suivi. Ainsi, aucun seuil sur le taux de perturbation n'est appliqué comme contrainte à l'optimisation dans les modèles.

[23] Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs – Plans d'aménagement forestier intégré.
[24] Se référer aux rapports sur les résultats des possibilités forestières 2013-2018 pour plus d'information. Bureau du forestier en chef – Calcul des possibilités forestières.
[25] Les modalités reposent sur les mesures transitoires de protection de l'habitat du caribou forestier mises en place par le ministre (connues sous l'appellation « approche de précaution ») et mises en oeuvre depuis juillet 2013.
[26] Unités d'aménagement 085-51 et 085-62.
[27] Dans les modèles finaux d'origine, une possibilité forestière à rendement accru est appliquée.

5. Résultats

5.1 Portrait actuel des taux de perturbation

Le portrait actuel révèle qu'une forte proportion des unités d'analyse est caractérisée par des taux de perturbation élevés (tableau 2, annexe 1 pour les résultats détaillés). Près de la moitié des unités d'analyse (14 sur 29) présente des taux de perturbation supérieurs à 45 %. L'autre moitié des unités d'analyse présente des taux faibles (≤ 35 %) ou modérés (36 à 45 %).

Tableau 2. Nombre d'unités d'analyse selon leur classe de taux de perturbation actuel.

Taux de perturbation	Probabilité d'autosuffisance	Nombre d'unités d'analyse
≤ 10 %	> 90 % (Très probable)	0
11 à 35 %	60 à 90 % (Probable)	10
36 à 45 %	40 à 60 % (Plus ou moins probable)	5
46 à 75 %	10 à 40 % (Peu probable)	9
≥ 76 %	< 10 % (Très peu probable)	5

Le portrait cartographique des unités d'analyse est illustré à la figure 4. Les résultats montrent une forte aggrégation des unités fortement perturbées au centre du secteur Sud. Celles faiblement perturbées sont réparties au nord et à l'est du territoire analysé. Dans la région Nord-du-Québec, les taux de perturbation les plus élevés sont observés à l'est de la région. Le Saguenay–Lac-Saint-Jean est caractérisé par un fort gradient nord-sud; seules deux unités d'analyse (sur 10) localisées au nord de la région sont perturbées faiblement ou modérément. Dans la région de la Côte-Nord, les taux de perturbation les plus élevés sont observés à l'ouest de la région.

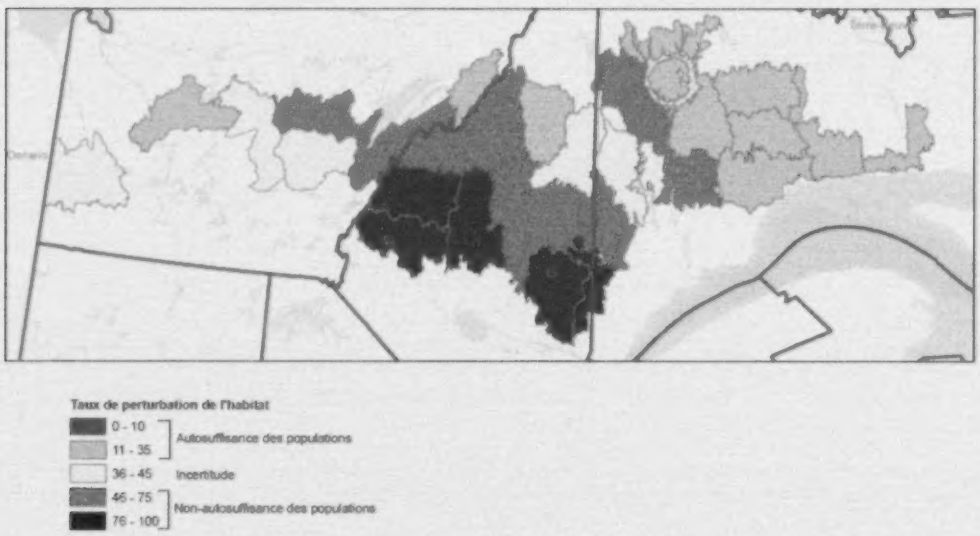

Figure 4. Portrait cartographique des unités d'analyse selon leur classe de taux de perturbation actuel.

Les résultats par unité d'analyse ont été compilés afin d'obtenir la superficie par classe de taux de perturbation actuel (figure 5). Ces compilations ont été réalisées pour l'ensemble du secteur Sud du *Plan* ainsi que pour chacune des régions administratives couvrant ce secteur. Pour le secteur Sud, les résultats montrent que 32 % de la superficie des unités d'analyse est caractérisée par un faible taux de perturbation (≤ 35 %). Ainsi, environ un tiers de la superficie présenterait actuellement un habitat dont l'autosuffisance du caribou est probable.

Les portraits actuels diffèrent fortement d'une région à l'autre. En effet, la superficie faiblement perturbée représente 59 % pour la Côte-Nord, 24 % pour le Nord-du-Québec et 8 % pour le Saguenay–Lac-Saint-Jean. La région Nord-du-Québec comporte une forte proportion du territoire où l'autosuffisance des populations est incertaine.

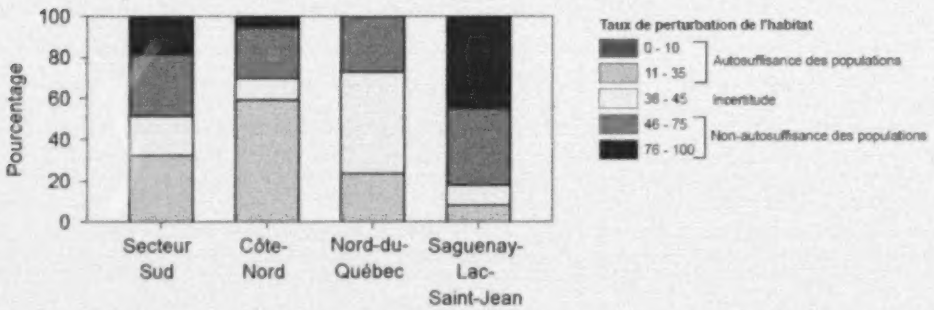

Figure 5. Portrait actuel des superficies des unités d'analyse par classe de taux de perturbation pour l'ensemble du secteur Sud, ainsi que pour les portions de chaque région administrative incluses dans ce secteur.

5.2 Portrait évolutif des taux de perturbation

Les résultats de notre analyse montrent que les stratégies d'aménagement entraînent généralement une augmentation des taux de perturbation avec le temps (figure 6 et annexe 1). L'effet et l'amplitude de cet écart varient en fonction des particularités du territoire (ex. : pourcentage de superficies improductives[28]), des perturbations naturelles passées, de l'historique d'aménagement (superficies récoltées, ratio des chemins permanents et temporaires), ainsi que des plans d'aménagement forestiers en vigueur. Trois tendances sont observées :

- **Augmentation du taux de perturbation (6 % et plus)** – Une augmentation du taux de perturbation est observée pour plus de la moitié des unités d'analyse à moyen terme (50 ans), une tendance qui est amplifiée à long terme (100 ans). Pour une forte portion de ces unités d'analyse, l'augmentation se situe entre 16 et 35 %.
- **Maintien du taux de perturbation (entre - 5 et 5 %)** – Certaines unités d'analyse maintiennent un taux de perturbation similaire au taux actuel. Ces unités sont généralement déjà fortement perturbées.

[28] Les superficies improductives ne sont pas considérées comme des perturbations pour le caribou forestier.

- **Diminution du taux de perturbation (- 6 % et moins)** – À moyen terme, une diminution du taux de perturbation est observée pour quelques unités d'analyse. Ces unités ont de grandes superficies qui ont été touchées par des feux. Ainsi, la régénération des superficies brûlées fait en sorte qu'elles atteignent 50 ans (âge à partir duquel les peuplements ne sont plus considérés comme perturbés) au cours de l'horizon de l'analyse. Après ce délai, les taux de perturbation augmentent à nouveau de façon plus ou moins importante selon le territoire.

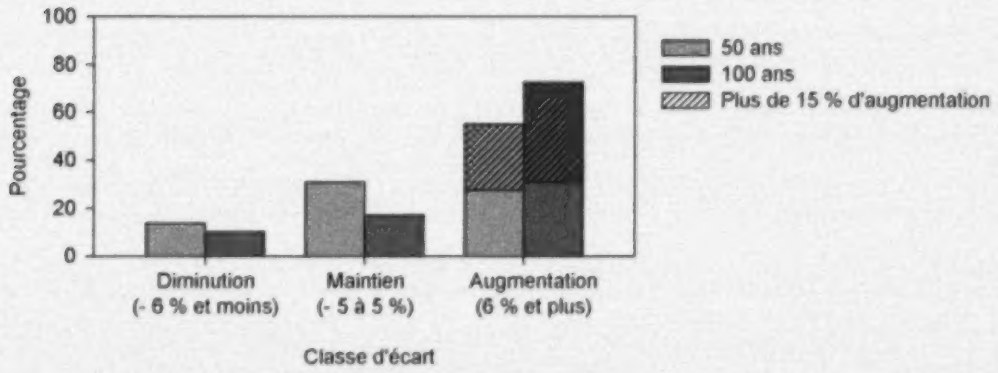

Figure 6. Proportion des unités d'analyse selon leur classe d'écart entre le taux de perturbation futur (à 50 ou 100 ans) et le taux de perturbation actuel.

Ces écarts entre les taux de perturbation actuels et les taux futurs entraînent des changements de classe de taux de perturbation pour environ la moitié des unités d'analyse (figure 7). Ainsi, pour le secteur Sud, le nombre d'unités d'analyse faiblement perturbées diminue de 10 à 3 sur un horizon de 100 ans. À l'inverse, le nombre d'unités fortement perturbées augmente de 14 à 18. Cinq unités d'analyse s'améliorent à moyen terme à la suite de la régénération de grandes superficies brûlées.

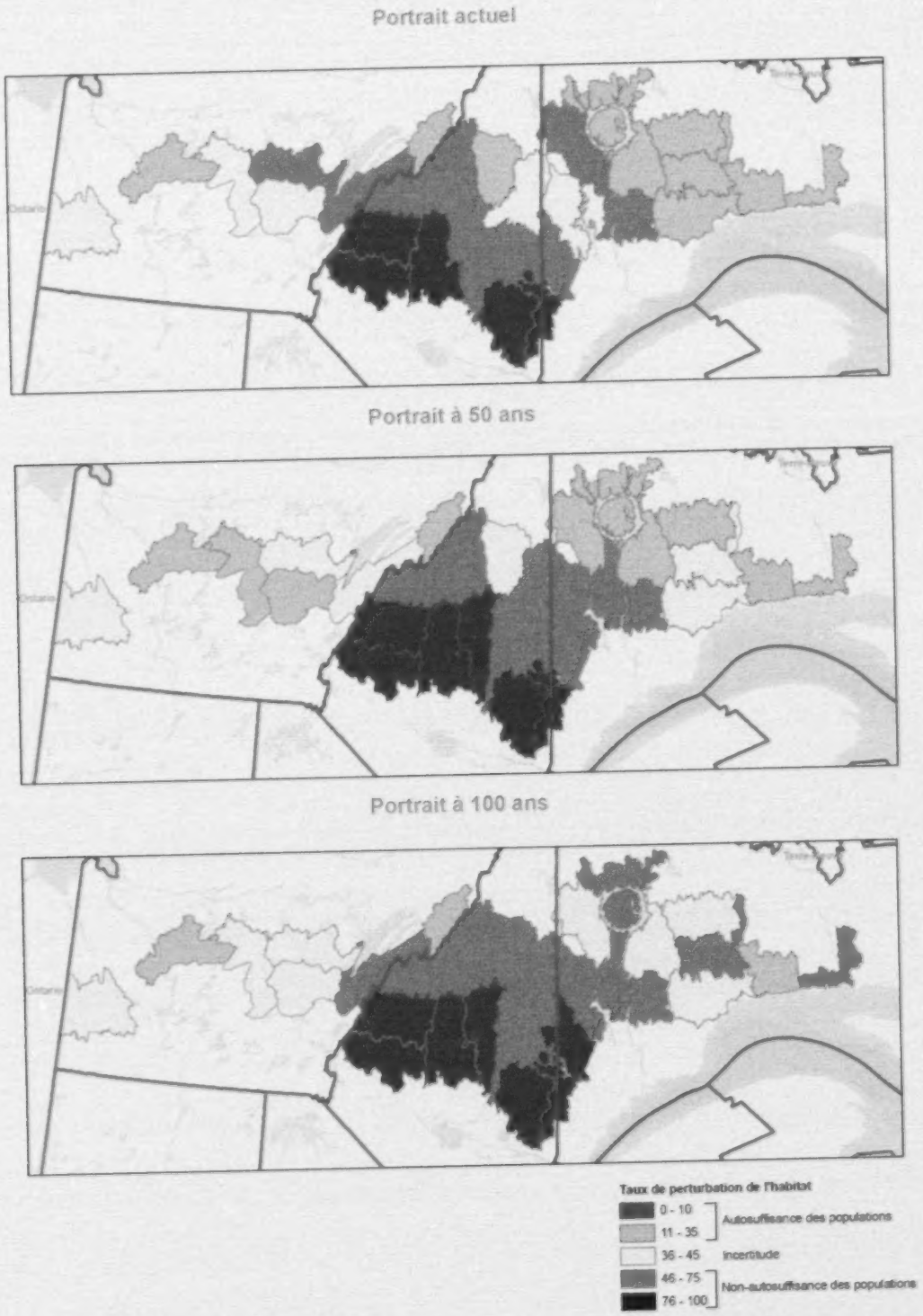

Figure 7. **Portrait cartographique des unités d'analyse par classe de taux de perturbation actuel et futur (50 et 100 ans).**

À l'échelle du secteur Sud, la proportion du territoire constitué d'unités d'analyse faiblement perturbées passerait de 32 % actuellement à 9 % d'ici 100 ans (figure 8). Ceci représente une diminution d'environ 70 % de la superficie des unités d'analyse où l'autosuffisance des populations est probable.

Les résultats obtenus révèlent également que les tendances à long terme diffèrent fortement selon la région.

Côte-Nord

Une forte augmentation des taux de perturbation est observée à long terme pour cette région (figure 7). Actuellement, la majorité des unités d'analyse sont faiblement perturbées. Avec les stratégies actuelles d'aménagement, plusieurs d'entre elles voient leur taux de perturbation dépasser le seuil de 35 %, voire 45 % à long terme. Seule une unité d'analyse maintiendrait un taux de perturbation inférieur à 35 %. Globalement, la proportion du territoire qui est faiblement perturbé passerait d'environ 60 % à 10 % à long terme, ce qui représente une diminution d'environ 85 % par rapport à la situation actuelle (figure 8). Ceci implique une perte importante de l'habitat où l'autosufffisance serait probable à long terme.

Nord-du-Québec

Les taux de perturbation actuels se maintiennent généralement à long terme pour cette région (figure 7). La plupart des unités d'analyse présentent des taux de perturbation à 100 ans qui sont inférieurs à 35 ou 45 %. Ces résultats s'expliquent, entre autres, par la forte proportion de superficies improductives (lesquelles ne sont pas considérées comme des perturbations), de chemins non permanents (chemins d'hiver) ou de superficies protégées (ex. : protection de massifs forestiers pour le caribou). Nos résultats montrent une augmentation de la superficie faiblement perturbée à moyen terme, celle-ci passant d'environ 25 à 50 % sur 50 ans, en raison de la régénération d'importantes superficies brûlées (figure 8).

Saguenay–Lac-Saint-Jean

Les taux de perturbation, déjà élevés, augmentent davantage à long terme dans cette région. Celle-ci est caractérisée par des taux de perturbation actuels élevés sur presque l'ensemble du territoire analysé ainsi que par un fort gradient nord-sud (figure 7). Plusieurs unités d'analyse au sud présentent des taux supérieurs à 75 %. Ces unités d'analyse maintiennent des taux de perturbation élevés en raison des perturbations permanentes déjà présentes (ex. : chemins) et de celles qui s'ajoutent avec le temps. Seules deux unités d'analyse ont actuellement des taux de perturbation inférieurs à 35 ou 45 % (figure 7). Nos résultats montrent qu'avec les stratégies actuelles d'aménagement, les taux de perturbation de ces unités dépasseraient le seuil de 45 % à long terme. Ainsi, aucune des unités analysées ne présente à long terme un taux de perturbation permettant d'assurer l'autosuffisance des populations de caribous (figure 8)[29].

[29] Certaines unités d'analyse peuvent présenter des taux de perturbation élevés à une échelle de 5 000 km^2, tout en présentant des taux de perturbation plus faibles localement. Bien que ces portions de territoire peuvent contribuer positivement à maintenir un habitat de qualité pour le caribou, l'objectif de notre analyse était de mesurer la qualité de l'habitat sur la base du taux de perturbation à grande échelle, tel que recommandé par les *Lignes directrices*.

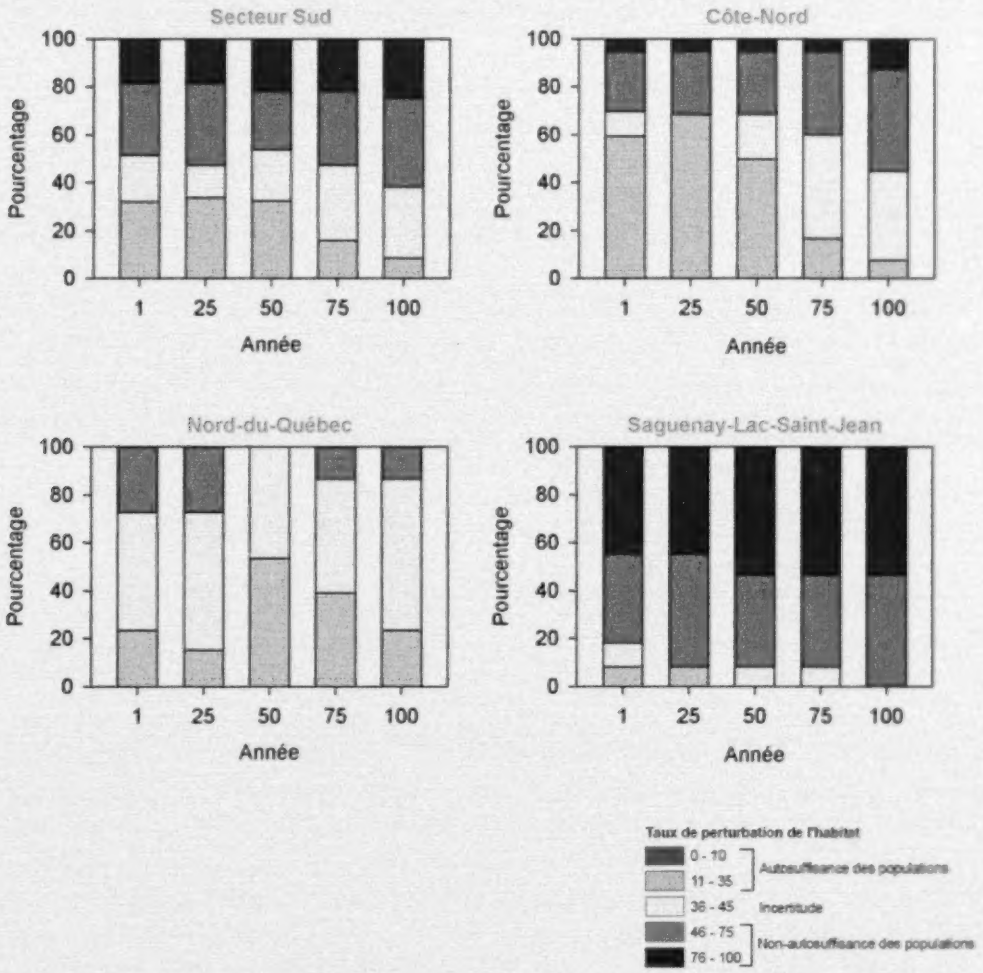

Figure 8. **Portrait évolutif de la superficie du territoire par classe de taux de perturbation, pour l'ensemble du secteur Sud, ainsi que pour les portions de chaque région administrative incluses dans ce secteur.**

Comme tout exercice de modélisation, les résultats quant aux projections futures doivent être interprétés avec réserve. D'une part, les résultats sont le reflet de niveaux de récolte correspondant aux possibilités forestières à rendement soutenu. Les taux de perturbation futurs seront évidemment moindres si la récolte est inférieure à celle prévue à l'intérieur des unités d'analyse. D'autre part, les modèles de calcul des possibilités forestières ne tiennent pas compte du risque associé aux perturbations naturelles futures. Ainsi, pour les unités d'analyse où le risque de feu est élevé, telles que celles situées au nord des régions Nord-du-Québec et Saguenay–Lac-Saint-Jean, les taux de perturbation futurs devraient être interprétés comme des taux minimaux.

6. Conclusion

Le portrait actuel montre qu'une forte portion du secteur Sud du *Plan de rétablissement* présente des taux de perturbation qui n'assurent pas l'autosuffisance des populations de caribous forestiers. En effet, la moitié du territoire présente des taux supérieurs à 45 %, soit des taux où l'autosuffisance des populations est peu probable. Environ 30 % du territoire analysé présente des taux de perturbation actuels inférieurs à 35 %. Ainsi, nous constatons que, sur la base de l'indicateur du taux de perturbation, l'autosuffisance des populations serait probable sur environ un tiers du territoire analysé.

Les stratégies actuelles d'aménagement entraînent généralement une augmentation des taux de perturbation. Nos résultats montrent que les taux de perturbation augmentent à long terme (de 6 à 35 % selon l'unité d'analyse) pour la majorité des unités analysées. Cependant, pour les autres unités d'analyse, nous observons un maintien ou une diminution du taux de perturbation avec le temps. Cette situation s'explique, entre autres, par la présence d'importantes superficies brûlées en régénération, de superficies protégées, ou par le niveau déjà élevé du taux de perturbation. Les taux de perturbation futurs, tels que projetés par la modélisation, devraient être interprétés avec réserve. Ceux-ci peuvent être influencés par les écarts entre le niveau de possibilité forestière prévu et le niveau de récolte réalisé ainsi que par les perturbations naturelles futures.

Globalement, nous constatons que les stratégies actuelles d'aménagement entraîneraient une diminution à long terme de l'habitat où l'autosuffisance des populations serait probable, et ce, malgré les mesures d'aménagement en place (ex. : aires protégées, plans d'aménagement de l'habitat du caribou, approche écosystémique). Nos résultats montrent, à l'échelle du secteur Sud, une diminution d'environ 70 % de la superficie des unités d'analyse où le taux de perturbation est faible. Les tendances observées varient fortement entre les régions.

7. Recommandations du Forestier en chef

Le caribou forestier représente un enjeu majeur au Québec. Dans un contexte d'aménagement durable des forêts, le gouvernement doit être en mesure de répondre à ses engagements en matière de conservation de la biodiversité[30], tout en tenant compte de l'ensemble des impacts socio-économiques (ex. : niveau de récolte, certification, occupation du territoire). Les débats à ce sujet sont souvent polarisés entre la survie de l'espèce et le maintien des emplois forestiers. L'adoption d'une position gouvernementale conciliant les valeurs environnementales et économiques est un défi de taille. Pour relever ce défi, il importe d'éclairer les décisions par des données, des informations et des connaissances à jour. Par souci de transparence, il est aussi d'intérêt que ces dernières soient diffusées et accessibles aux parties intéressées.

[30] Les engagements en matière de conservation de la biodiversité sont inscrits notamment dans la Loi sur les espèces menacées et vulnérables, la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier, la Loi sur le développement durable et la Convention sur la diversité biologique.

Cet avis est une contribution directe à cet égard. Il permet de faire un portrait factuel, objectif et rigoureux de l'effet des stratégies actuelles d'aménagement sur l'évolution du taux de perturbation, un indicateur clé de l'habitat et de la probabilité de persistance du caribou forestier. Cet avis n'a pas la prétention de couvrir tous les aspects liés à cet enjeu. Cependant, il contribue à mieux documenter la problématique en démontrant que ces stratégies, bien qu'elles contribuent au maintien de l'habitat du caribou, sont insuffisantes pour assurer la survie des populations à long terme. Ainsi, une révision de ces stratégies s'impose afin d'améliorer les taux de perturbation futurs et de maintenir un habitat favorable au caribou forestier.

À la lumière de cette évaluation, je recommande :

1. **de poursuivre les analyses afin d'évaluer et de comparer les effets de nouvelles stratégies d'aménagement sur les taux de perturbation de l'habitat du caribou forestier et les possibilités forestières**. Cette comparaison éclairerait les décideurs sur les coûts et les bénéfices de différentes options d'aménagement. De plus, je suggère que des analyses soient menées afin de documenter tous les aspects liés à l'occupation du territoire qui influent sur les taux de perturbation (ex. : chemins, villégiature). Enfin, ces analyses devraient être de nature publique afin d'être accessibles aux parties intéressées.
2. **de fixer des cibles de taux de perturbation à court et à long termes dès la période de planification 2018-2023.** Ces informations devraient inclure les délimitations territoriales où ces cibles seront appliquées ainsi que les actions à mettre en œuvre afin de respecter ces cibles (ex. : aires protégées, massifs de protection, gestion des chemins, occupation du territoire). Ces cibles et ces actions devraient être adaptées aux différentes situations rencontrées quant aux taux de perturbation sur le territoire. Un engagement à atteindre ces cibles clarifierait la position gouvernementale en lien avec les nouvelles recommandations produites par l'Équipe de rétablissement. De plus, je suggère que ces informations soient diffusées rapidement, afin d'être intégrées aux prochains PAFIT et d'être considérées lors de la détermination des possibilités forestières couvrant la période 2018-2023.
3. **de mettre en place un système de suivi à long terme afin d'évaluer les taux de perturbation et l'atteinte des objectifs en matière de conservation de l'espèce.** Ceci devrait inclure l'évaluation d'indicateurs complémentaires à celui du taux de perturbation, en particulier une évaluation de l'état des populations de caribous dans le temps. Le suivi de l'état des populations permettrait de bonifier, localement, les seuils de perturbation critiques et de mesurer l'efficacité des stratégies d'aménagement pour la conservation du caribou.

Gérard Szaraz

Gérard Szaraz, ing. f., M. Sc., M.A.P.

Forestier en chef

Le 28 novembre 2014

Références

Bureau du forestier en chef. 2013. Manuel de détermination des possibilités forestières 2013-2018. Gouvernement du Québec, Roberval, Qc, 247 p. http://forestierenchef.gouv.qc.ca/documents/calcul-des-possibilites-forestieres/2013-2018/manuel-de-determination-des-possibilites-forestieres/ (consulté le 24 octobre 2014)

Bureau du forestier en chef – Calcul des possibilités forestières http://forestierenchef.gouv.qc.ca/documents/calcul-des-possibilites-forestieres/2013-2018/revue-externe/ (consulté le 24 octobre 2014)

Environnement Canada. 2011. Évaluation scientifique aux fins de la désignation de l'habitat essentiel de la population boréale du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*) au Canada – mise à jour 2011. Environnement Canada, Ottawa, Ont., 116 p. et annexes.

Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec. 2008. Plan de rétablissement du caribou forestier (*Rangifer tarandus*) au Québec – 2005-2012. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Faune Québec, Direction de l'expertise sur la faune et des habitats, Québec, Qc, 78 p.

Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec. 2010. Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, Qc, 23 p.

Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec. 2013a. Plan de rétablissement du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*) au Québec – 2013-2023. Produit pour le compte du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Faune Québec, Québec, Qc, 110 p. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/faune/publications/especes/menaces/caribou-forestier/Plan-retablissement2013-2023.pdf (consulté le 24 octobre 2014)

Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec. 2013b. Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*). Produit pour le compte du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Québec, Qc, 24 p. + 1 annexe. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/faune/publications/especes/menaces/caribou-forestier/lignes-directrices-amenagement-habitat.pdf (consulté le 24 octobre 2014)

Gouvernement du Québec – Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=//A_18_1/A18_1.htm (consulté le 24 octobre 2014)

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs – Plans d'aménagement forestier intégré. http://www.mffp.gouv.qc.ca/regions/pafi/index.jsp (consulté 24 octobre 2014)

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 2012. Plan d'aménagement de l'habitat du caribou forestier, version 1, 13 avril 2012. Direction générale du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean, Comité consultatif sur le caribou forestier, 45 p.

Rudolph, T.D., P. Drapeau, M.-H. St-Laurent et L. Imbeau. 2012. Situation du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*) sur le territoire de la Baie-James dans la région Nord-du-Québec. Rapport scientifique présenté au ministère des Ressources naturelles et de la Faune et au Grand Conseil des Cris (Eeyou Istchee), Montréal, Qc, 77 p.

Annexes

Annexe 1 – Résultats détaillés des taux de perturbation

Les résultats détaillés présentés au tableau A1 montrent une forte variabilité dans les taux de perturbation actuels, ceux-ci variant entre 11 et 89 %. La variabilité des taux de perturbation à l'intérieur des différentes classes de taux de perturbation (tel qu'illustré à la figure A1) se traduit inévitablement par des différences dans les probabilités d'autosuffisance des populations. Par exemple, parmi les unités faiblement perturbées, une unité d'analyse présentant un taux de perturbation de 10 % sera caractérisée par une probabilité d'autosuffisance des populations supérieure en comparaison à une unité d'analyse dont le taux est de 30 %.

Les résultats montrent également que certaines unités d'analyse ont des taux qui sont près des seuils associés aux différentes classes de taux de perturbation. Ainsi, un faible changement du taux de perturbation pourrait faire basculer ces unités d'analyses d'une classe à une autre.

Tableau A1. **Taux de perturbation actuels et futurs des unités d'analyse.**

Région	Unités d'analyse	Taux de perturbation (%)		
		Taux actuel	**Taux à 50 ans**	**Taux à 100 ans**
Côte-Nord	**1**	11	20	20
	2	14	34	45
	3	17	34	47
	4	18	32	53
	5	20	29	42
	6	23	38	45
	7	24	42	52
	8	40	58	68
	9	53	25	40
	10	55	65	72
	11	66	69	76
	12	83	84	88
Nord-du-Québec	**13**	18	20	20
	14	33	20	25
	15	36	43	42
	16	37	32	39
	17	38	32	39
	18	48	45	49
	19	56	39	45
Saguenay–Lac-Saint-Jean	**20**	24	41	51
	21	36	65	70
	22	46	63	69
	23	51	57	65
	24	62	78	87
	25	64	65	71
	26	78	85	89
	27	81	87	91
	28	84	88	92
	29	89	93	96

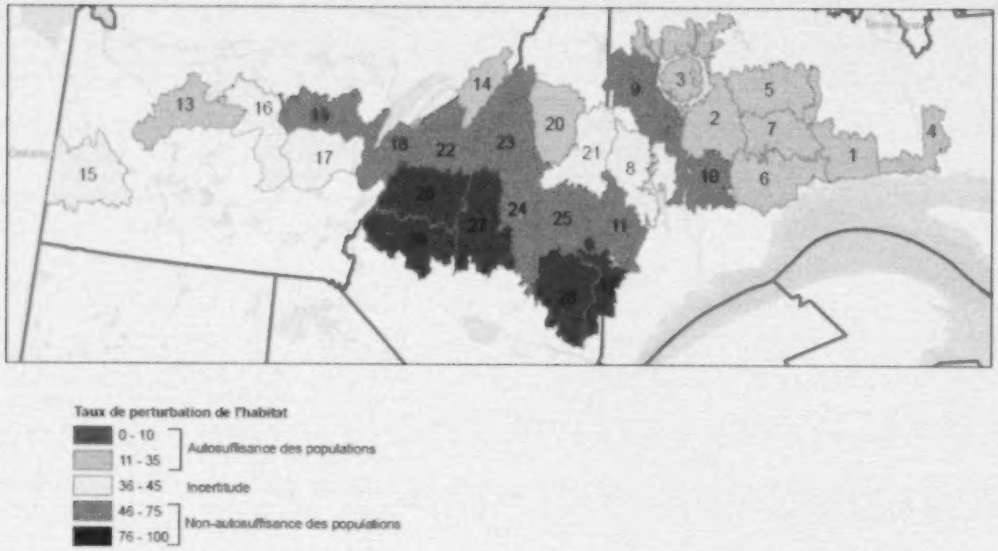

Figure A1. **Localisation des unités d'analyse du tableau A1 et classes de taux de perturbation actuel qui y sont associées.**

La méthode utilisée dans le cadre de la modélisation a tendance à sous-estimer les taux de perturbation actuels, en comparaison aux résultats qui peuvent être obtenus par une analyse cartographique. Ces écarts, en moyenne de 4 %, sont causés entre autres par l'absence de zone d'influence autour des perturbations temporaires lors de la modélisation et les différences dans la mise à jour de l'information relative aux perturbations naturelles et anthropiques pour la période 2008-2013. Cependant, à l'exception d'une unité d'analyse, ces différences ne modifient pas les classes de taux de perturbation actuel. Elles n'influencent pas, non plus, les tendances observées quant aux taux de perturbation projetés.

Annexe 2 – Tableau des recommandations du Forestier en chef et des réponses du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Recommandation	Réponse du Ministère
1. **De poursuivre les analyses afin d'évaluer et de comparer les effets de nouvelles stratégies d'aménagement sur les taux de perturbation de l'habitat du caribou forestier et les possibilités forestières.** Cette comparaison éclairerait les décideurs sur les coûts et les bénéfices de différentes options d'aménagement. De plus, je suggère que des analyses soient menées afin de documenter tous les aspects liés à l'occupation du territoire qui influent sur les taux de perturbation (ex. : chemins, villégiature). Enfin, ces analyses devraient être de nature publique afin d'être accessibles aux parties intéressées.	**Recommandation acceptée.** À cet effet, un groupe de travail intersectoriel du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs élabore actuellement différentes solutions visant à guider l'application des nouvelles *Lignes directrices dans la planification forestière*. Les pistes de solutions sont élaborées en fonction de la spécificité de chacun des territoires considérés et les impacts (biologiques et socioéconomiques) qui y sont associés permettront aux autorités d'identifier le niveau d'effort économique raisonnable à consentir et la prudence suffisante pour assurer la persistance des populations de caribous. Cette démarche est applicable à l'aire de répartition continue du caribou forestier et aux populations isolées.
2. **De fixer des cibles de taux de perturbation à court et à long termes dès la période de planification 2018-2023.** Ces informations devraient inclure les délimitations territoriales où ces cibles seront appliquées ainsi que les actions à mettre en œuvre afin de respecter ces cibles (ex. : aires protégées, massifs de protection, gestion des chemins, occupation du territoire). Ces cibles et ces actions devraient être adaptées aux différentes situations rencontrées quant aux taux de perturbation sur le territoire. Un engagement à atteindre ces cibles clarifierait la position gouvernementale en lien avec les nouvelles recommandations produites par l'Équipe de rétablissement. De plus, je suggère que ces informations soient diffusées rapidement, afin d'être intégrées aux prochains PAFIT et d'être considérées lors de la détermination des possibilités forestières couvrant la période 2018-2023.	**Recommandation acceptée.** Les pistes de solutions proposées par le Comité de travail visent à réviser les stratégies d'aménagement forestier et à établir des objectifs spécifiques et intégrables dans le *Plan d'aménagement forestier intégré* (PAFI). Ces pistes visent également à maximiser la synergie avec les efforts consacrés aux aires protégées et à mettre en priorité les efforts en fonction des caractéristiques de chaque territoire et du potentiel pour le caribou forestier.

Recommandation	Réponse du Ministère
3. **De mettre en place un système de suivi à long terme afin d'évaluer les taux de perturbation et l'atteinte des objectifs en matière de conservation de l'espèce.** Ceci devrait inclure l'évaluation d'indicateurs complémentaires à celui du taux de perturbation, en particulier une évaluation de l'état des populations de caribous dans le temps. Le suivi de l'état des populations permettrait de bonifier, localement, les seuils de perturbation critiques et de mesurer l'efficacité des stratégies d'aménagement pour la conservation du caribou.	**Recommandation acceptée.** L'atteinte des objectifs en matière de conservation de l'espèce pourra être évaluée par l'entremise d'un suivi temporel et spatial des taux de perturbation des habitats, ainsi qu'à partir d'un suivi des populations. À l'égard des populations, un groupe de travail du Secteur de la faune et des parcs du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs élabore actuellement une stratégie d'inventaire et de suivi du caribou forestier à l'échelle du Québec. Ce suivi permettra ainsi d'évaluer l'efficacité des stratégies d'aménagement. Dans un contexte de gestion adaptative, il permettra d'apporter, si nécessaire, des correctifs aux stratégies d'aménagement notamment à l'égard des seuils de perturbation. À cet égard, l'action 9a du *Plan de rétablissement du caribou forestier 2013-2023* prévoit « le raffinement des analyses visant à préciser la relation entre les taux de perturbation des habitats et le degré d'autosuffisance des populations de caribous au Québec ». Le Ministère remercie l'équipe du Bureau du forestier en chef ayant participé à cet important exercice de modélisation qui constitue une base objective sur laquelle pourra s'appuyer le ministre dans ses décisions à l'égard de stratégies d'aménagement forestier à mettre en place.

Bureau du forestier en chef
Québec